Carmelec
Mas d'en Baptiste, Les Thermes
66480 MAUREILLAS LAS ILLAS
Tel (33) 4 68 83 28 26 – Fax (33) 4 68 83 19 67
Internet : www.carmelec.fr Email :
contact@carmelec.fr

Dolphymicro

Manuel d'utilisation et de maintenance

仁木工芸株式会社
〒108-0073 東京都港区三田 3-9-7
Tel 03-3456-4700 Fax 03-3456-3423
E-mail：sales@nikiglass.com

目次

はじめに 1
装置概要 1
装置の説明 2
　各部の説明 2
　起動 2
　表示 2
　エラーメッセージ 3
測定基準方向 3
測定方法 / 信号処理 4
測定方式 5
特徴 6
　検出性能 6
　X 線・ガンマ線の入射角の影響 7
　応答時間： 8
　物的特徴と対環境特性 8
　電気的特性 9
保守窓口 9

はじめに

本製品をご購入いただき御礼申し上げます。この説明書に示してあります情報が、お買い上げ頂いたDOLPHY®Microの機能全体を知るうえでお役に立ちましたら幸いです。さらに詳しい情報をご希望の際は、弊社へお申し付けください。

装置概要

「DOLPHY®Micro」は、10 ミリ組織等価、つまり*H*(10)* のもとでの環境線量当量率*1 を監視するための測定器です。
ガンマ線検出はガイガー・ミュラー(GM)型のセンサーを使用しています。このセンサーは、H*(10)量に対して光子線エネルギーに相当する理論応答に近づくよう、エネルギー補正されます。
DOLPHY®Microは、環境の変化に素早く対応しながら安定した測定値を表示できるように、センサーパルスの処理アルゴリズムを装備しています。
DOLPHY®Microは、国際規格CEI 60846『放射線防護用測定器 – ベータ線･X 線･ガンマ線の環境･指向線量当量（または線量当量率）測定・監視用機器』第2 版（2002年6 月刊行）の要件を満たしています。

*1 この取扱説明書を読みやすくするため、以下の説明では「環境線量当量率」の意味で「線量率」という用語を使っています。

装置の説明

各部の説明

DOLPHY® Microは軽く使いやすいように設計された測定器です。
DOLPHY® Microは強化ABS 樹脂のケースに収められており、頑丈な作りになっています。
裏側の蓋を開けるとバッテリーの出し入れができます。
DOLPHY® Microには携行用ベルトが装備されたファスナー付きのプラスチック製ポシェットが付属しており、装置本体の汚染を防ぐことができます。
DOLPHY®Micro は9 V（6F22、PP63、6LR61 型式）バッテリーを電源として使用します。バッテリーの接続はプラス･マイナスを間違えることなく行なえます。

起動

ON/OFFボタン を押すだけで、DOLPHY® Microを使用することができます。
DOLPHY®Micro を起動すると、装置の製造番号が1 秒間表示されてから、短いアラームが鳴ります。そのあとは自動的に測定モードに移ります。これで使用準備完了です。
ディスプレイをテストする場合には、DOLPHY®Micro の起動時にON/OFF ボタンを押し続けることで実施できます。、装置の製造番号が表示され、次に1 から9 までの数字を表示しながらディスプレイのすべてのセグメントが点灯します。

表示

ディスプレイは常時バックライト方式になっています。電力消費を抑えながら、どの測定場面でも良好な視認性が得られるようになっています。

DOLPHY® Microでは次の2 種類の表示方式を購入時に選択できます：
・ 1μSv/hの分解能が得られる固定小数点方式
・ 0.1 μSv/hの分解能を可能とする浮動小数点方式 。
どちらの表示方式でも、DOLPHY® Microは最も有意の3 桁を表示します。場合により、それより下位の桁が強制的に0とされます。
測定単位はマイクロシーベルト毎時（μSv/h）です。

エラーメッセージ

エラーが発生した場合、その都度ユーザーに表示を知らせるためのビープ音が鳴ります。

"PILE"：

バッテリーをすぐに交換する必要があることを示します。このメッセージは5 秒間隔で表示されます。バッテリーのレベルが正確な測定値を保証できないほど低くなると、DOLPHY®Micro の電源が自動的に切れます。

"SAT"：

DOLPHY® Microが飽和しきい値に達したことを示します。このメッセージは、線量率が19000 μSv/h（19mSv/h）未満に下がるまで表示されます。

"CAPT"：

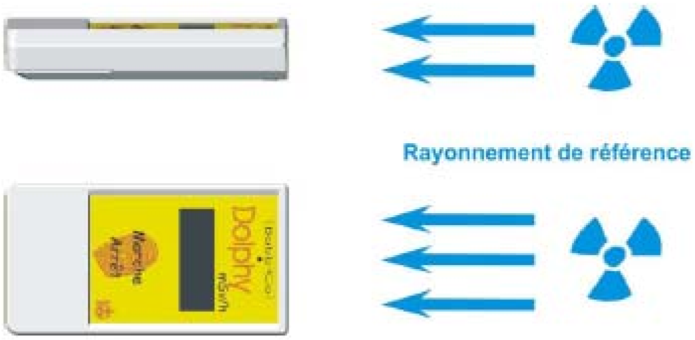
DOLPHY® Microが測定状態で60 秒間続けてセンサーからのデータを受け取っていないことを示します。この情報は記憶され、前回の使用時にDOLPHY®Micro に何か障害が検出された場合には、起動時に自動的にこのメッセージが現われます。

測定基準方向

DOLPHY® Microに搭載されたGM管の中心を示す基準点が、装置のケース表面に2 つの黒色の点で示されています。

一方の黒点は装置の左側面にあり、もう一方は装置の正面にあります。DOLPHY® Microを基準方向に向けて、これら2 つの点を測定点に合わせる必要があります。

DOLPHY® Microの較正を行なうための基準方向とは、装置を線源に向けて測定が行なえるようになる方向のことです（下のイラストを参照）。



［図内の語句］

基準放射線：DOLPHY®Micro の基準較正は、セシウム（137Cs）源から出たガンマ光子の平行ビームを使って行なわれます。

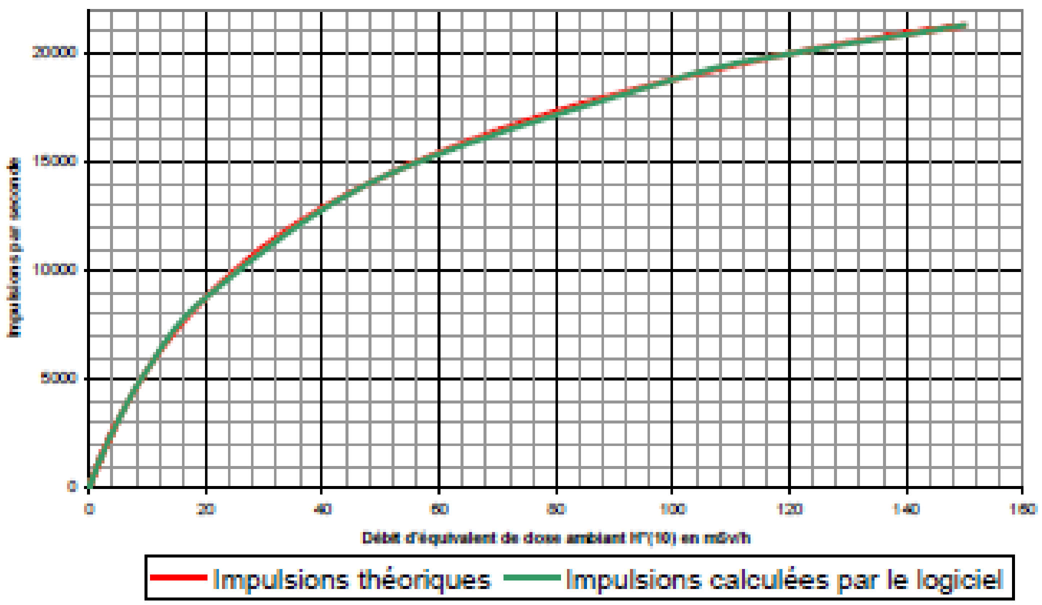
測定方法 / 信号処理

DOLPHY® Microは「LUCID」と呼ばれるアルゴリズムを装備しています。このアルゴリズムにより、センサーに由来する非線形性を、セグメント化された曲線（下に示す曲線）を使って補正し、移動平均を管理することで反応時間を最適化することができます。

線形化

下のグラフに、平滑化されたセンサー応答曲線（赤色）と、プログラムがパルス数より線量率を計算するために使う曲線（緑色）を示してあります。

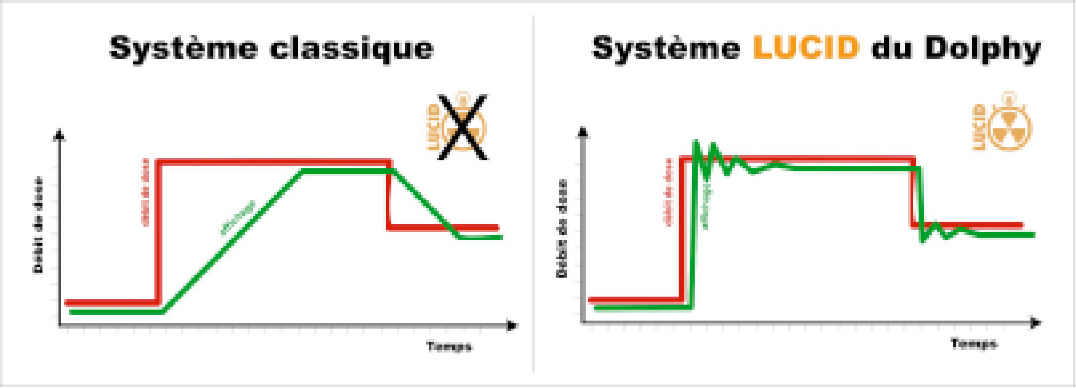
理論・算出パルスと環境線量当量率の照応曲線



また、内部テストにより19mSv/h 以上という高い線量の場合の飽和を確実に検出することができます。

測定方式

従来の測定装置では、表示される数値は遂次積分の結果ですが、線量率が変動する場合、累進していく測定値を表示し、測定値が絶えず変化する印象を与えるという欠点があります。



［左上図内の語句］従来の方式　線量率　表示　時間
［右上図内の語句］DOLPHY® に採用される LUCID 方式　線量率　表示　時間

DOLPHY®Micro では、安定した正確な測定を可能にするために、0.5 秒から平均を取って測定値を表示しますが、積分時間中に線源条件が一定した場合、最長60 秒まで平均値を計算します。
60 秒の積分後には、移動平均を使ってこの測定値を計算します。線量率が測定時間中に有意の幅で変動した場合には、DOLPHY® Microは新たな測定サイクルを始めることによって対処します。

注意： 線量率の変動がプラス方向（つまり線量率が上昇）の場合には、ビープ音が鳴ります。

特徴

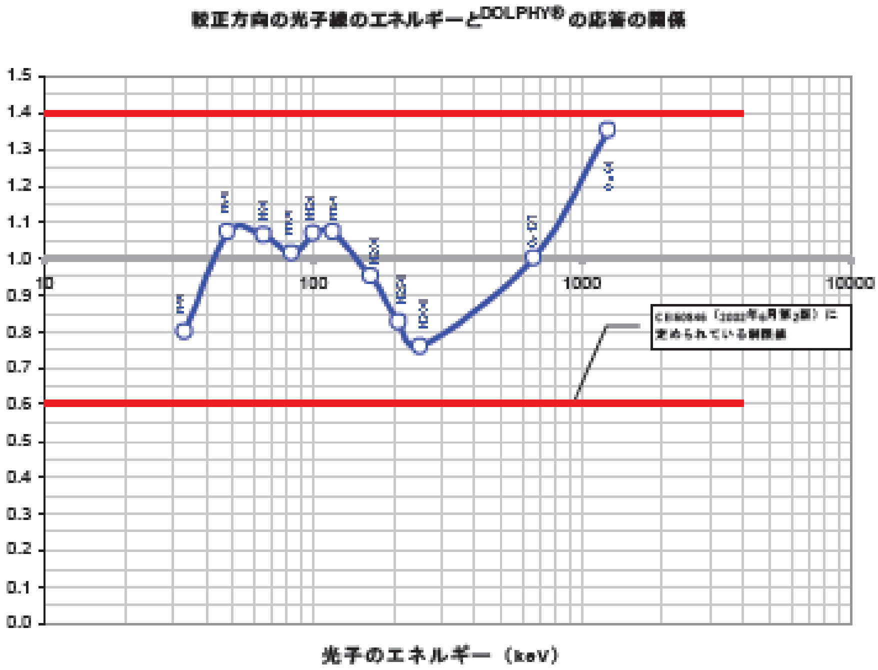
検出性能

- センサー： エネルギー保障型GM管（33keV-1.25Mev）
- 較正用基準線源： 137Cs
- 感度： 1 μSv/h のとき0.7 c/s（137Cs のガンマ線）
- 基準量： 環境線量当量率H*(10)
- 測定範囲： 0.1 μSv/h ~ 19,000 μSv/h（浮動小数点の場合）
- 誤差： 50 uSv/h - 19,000 uSv/h の場合： +/- 15%

  10 uSv/h - 50 uSv/h の場合： +/- 20%

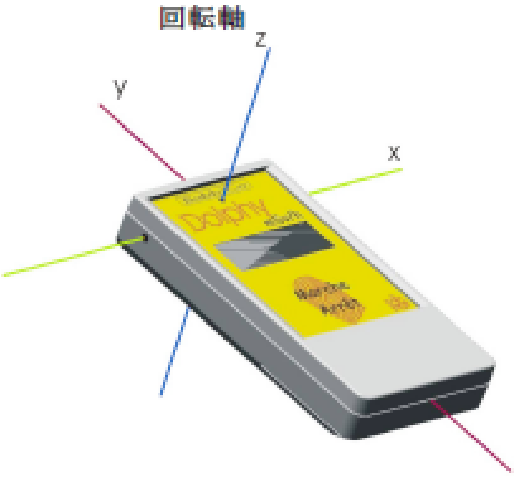
・ エネルギーに対する応答

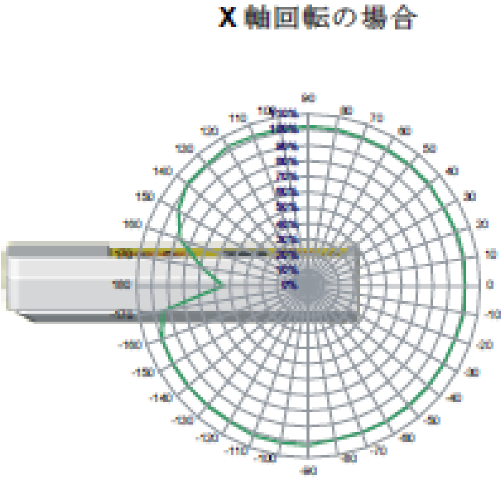
下に示す対エネルギー応答曲線は137Cs のガンマ線について標準化されています。この応答曲線は基準方向について作成されています（この応答曲線はCTHIR による認定申請中です；申請番号第140 号）。センサーは60Co を超えるエネルギーのガンマ線に対しても反応します。

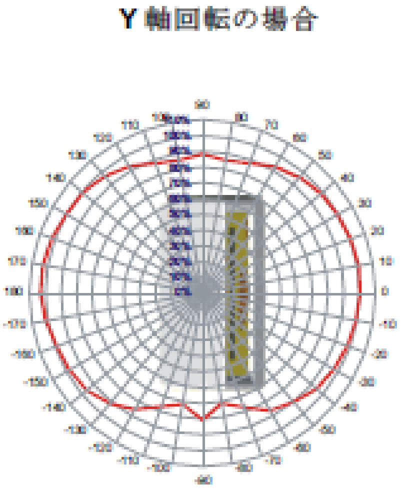


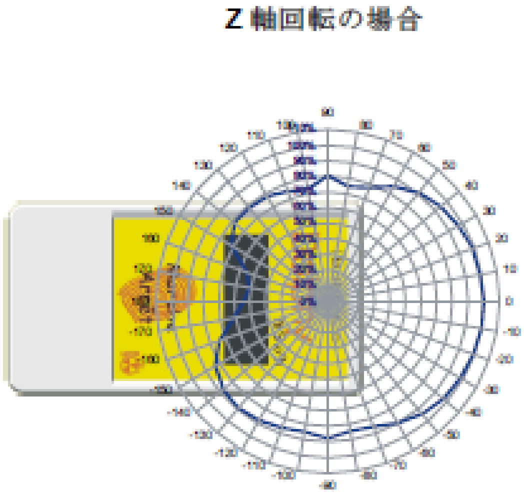
X 線・ガンマ線の入射角の影響

下のイラストに、137Cs の基準線源からのガンマ線について、主要3 軸(X,Y, Z 軸)周りの回転に応じたDOLPHY® Microの方性特性を図示します。









応答時間：

0 ～500 μSv/h 範囲内の線量率の有意変動の場合： 1 秒未満

0 ～20 μSv/h 範囲内の線量率の有意変動の場合： 2 秒未満

物的特徴と対環境特性

- 寸法： ケースの寸法：120 mm × 65 mm × 22 mm
- 重さ： 160 g（バッテリーを含む）
- ケース： 強化ABS 樹脂
- アラームの音響レベルとビープ音の周波数：今後定めます（CTHIR 認定申請中、申請番号第140 号）
- 機械的振動・衝撃に対する強度：今後定めます（CTHIR 認定申請中、申請番号第140 号）
- 周囲温度による測定値への影響：今後定めます（CTHIR 認定申請中、申請番号第140 号）
- 相対湿度による測定値への影響：今後定めます（CTHIR 認定申請中、申請番号第140 号）
- 大気圧による測定値への影響：大気圧の変動は、850 hPa ~ 1060 hPa までの範囲であれば、測定に有意の変動を生じさせない。
- 湿気・水分・埃に対する密閉性：ポシェットに入れてある状態： IP 54

  ポシェットから出した状態：IP 67

  上記の2 桁数字の説明 ：

  左の桁の数字は固体に対する密閉性を表しています：

  – 「6」は埃に対して完全に保護されていることを表します

  右の桁の数字は液体に対する密閉性を表しています：

  – 「4 は水の撥ねかかりに対して保護されていることを表します。

  – 「7 は水没による影響に対して保護されていることを表します。

電気的特性

- 電磁気的適合性：

特に下記の電磁気的妨害がある場合でも正常な動作を確保するため、弊社は下記の影響について注意を払っています：

・静電気の放電（IEC 61000-4-2）

・放射電磁場（IEC 61000-4-3）

・50 Hz / 60 Hz の磁場による影響（CEI 61000-4-8）

装置は推奨要件に準拠しています。

- 電源：電圧9 V のバッテリー（PP3/ 6F22 / 6LR61）
- 連続動作時間：線量率が1 mSv/h 未満のとき100 時間

ご希望によりオプションで、一定時間が経過すると自動的に停止するように工場で設定することもできます。

保守窓口

製品の故障に関するお問い合わせは下記にて承っております。

仁木工芸株式会社

技術開発センター：　〒230-0046

神奈川県横浜市鶴見区小野町 75-1　リーディングベンチャープラザ 105 号

TEL&FAX　105 号　045-511-2342

E-Mail: support@nikiglass.com

受付時間　　　　：

平日午前 10 時～午後 5 時（土日祝祭日並びに弊社休業日は除く）